



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2022/2085 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

Marcopol Sp. z o.o. Producent Śrub
ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2085 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Metalowe łączniki KOS, KOM, WOS i WOW do mocowania ościeżnic okien i drzwi

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

12 kwietnia 2027 r.

DYREKTOR
z up.
Zastępca Dyrektora
ds. Oceny Technicznej
i Harmonizacji Europejskiej


mgr inż. Anna Panek



Warszawa, 12 kwietnia 2022 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje metalowe łączniki KOS, KOM, WOS i WOW do mocowania ościeżnic okien i drzwi. Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną są produkowane przez Marcopol Sp. z o.o. Producent Śrub, ul. Oliwska 100, 80-209 Chwaszczyno, w zakładach produkcyjnych w Chinach i Polsce.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta, wynikające z zastosowanych materiałów i właściwości użytkowych podanych w p. 3.

Łącznik KOS składa się z tulei rozporowej, mającej nacięcie na całej długości i wypustki zapobiegające jej obracaniu oraz ze śruby z łbem stożkowym, zakończonej stożkiem rozpierającym. Tuleja łącznika KOS jest wykonana z blachy stalowej CS typ A wg ASTM A653, DC01+ZE wg PN-EN 10130:2006, SGCC wg JIS G 3302:2019, DX51D wg PN-EN 10346:2015 lub Q195 wg GB-T/700-2006. Śruba i stożek rozpierający są wykonane ze stali węglowej gatunku ML08Al wg GB/T 6478-2015 lub ze stali węglowej o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie (R_m) 231 MPa i minimalnej granicy plastyczności (R_e) 154 MPa.

Łącznik KOM składa się z tulei mającej nacięcia podłużne, umożliwiające jej rozparcie w podłożu, śruby z łbem stożkowym i gwintem zewnętrznym oraz nakrętki pierścieniowej. Tuleja łączników KOM jest wykonana z blachy stalowej CS typ A wg ASTM A653, DC01+ZE wg PN-EN 10130:2006, SGCC wg JIS G 3302:2019, DX51D wg PN-EN 10346:2015 lub Q195 wg GB-T/700-2006. Śruba z łbem stożkowym oraz nakrętka pierścieniowa są wykonane ze stali węglowej ML08Al wg GB/T 6478-2015 lub ze stali węglowej o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie (R_m) 231 MPa i minimalnej granicy plastyczności (R_e) 154 MPa.

Łączniki WOS i WOW są łącznikami wkręcanyymi z łbem stożkowym – w przypadku łączników WOS lub z łbem walcowym – w przypadku łączników WOW. Łby łączników WOS i WOW posiadają wgłębienia TORX 30. Łączniki WOS i WOW są wykonane ze stali gatunku AISI C1022 wg ASTM A29, 10B21 wg SAE J403, Q195 wg GB/T 700-2006, SAE 1022 wg UNS G10220 lub ze stali węglowej o minimalnej wytrzymałości na rozciąganie (R_m) 263 MPa i minimalnej granicy plastyczności (R_e) 195 MPa.

Łączniki WOS i WOW, śruba i stożek rozpierający łączników KOS oraz śruba i nakrętka pierścieniowa łączników KOM są pokryte elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 μm , wg normy PN-EN ISO 4042:2018. Tuleje łączników KOS i KOM są pokryte galwaniczną powłoką cynkową o masie powierzchniowej nie mniejszej niż 80 g/m^2 .

Wymiary i asortyment łączników KOS, KOM, WOS i WOW pokazano w Załączniku A.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Metalowe łączniki KOS, KOM, WOS i WOW są przeznaczone do wykonywania niekonstrukcyjnych zamocowań ościeżnic okien i drzwi, w podłożach z:

- betonu zwykłego, niezarysowanego, klasy C20/25 ÷ C50/60 wg normy PN-EN 206+A2:2021,
- cegieł ceramicznych pełnych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20 N/mm^2 (klasy nie niższej niż 20),

- pustaków ceramicznych, poryzowanych, drażonych, wg normy PN-EN 771-1+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 10 mm i wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15),
- pustaków silikatowych, drażonych, wg normy PN-EN 771-2+A1:2015, o grubości ścianki nie mniejszej niż 40 mm i wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15),
- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, wg normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 N/mm² (klasy nie niższej niż 4) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 650 kg/m³.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki KOS, KOM, WOS i WOW należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2018, PN-EN ISO 9223:2012 i PN-EN ISO 2081:2018.

Łączniki KOS, KOM, WOS i WOW klasyfikuje się jako niepalne i spełniające wymagania klasy A1 reakcji na ogień, zgodnie z normą PN-EN 13501-1:2019 oraz Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników KOS, KOM, WOS i WOW na wrywanie z podłoża, należy podzielić nośności charakterystyczne na wrywanie z podłoża, podane w Załączniku C, przez współczynnik bezpieczeństwa równy 2,5.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników KOS, KOM, WOS i WOW na ścinanie, należy podzielić nośności charakterystyczne na ścinanie, podane w Załączniku C, przez współczynnik bezpieczeństwa równy 1,25.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników KOS, KOM, WOS i WOW w podłożu podano w Załączniku B.

W celu wykonania zamocowania łączników KOS i KOM wierci się otwór w podłożu o średnicy zgodnej z nominalną średnicą tulei łącznika. Łącznik osadza się przetykowo poprzez mocowany element w otworze, a następnie dokręca się śrubę z łbem stożkowym, która rozpiera łącznik w podłożu i powoduje powstanie trwałego zakotwienia.

W celu wykonania zamocowania łączników WOS i WOW wierci się w podłożu otwór i wkręca do niego łącznik.

W celu wykonania zamocowania łączników WOS i WOW w podłożu z autoklawizowanego betonu komórkowego, łączniki osadza się przetykowo przez element mocowany wkręcając bezpośrednio w podłoże bez nawiercania otworu wstępного.

Łączniki KOS, KOM, WOS i WOW powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, ustaleń niniejszej Krajowej Oceny Technicznej oraz zgodnie z instrukcją producenta, dotyczącą warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników KOS, KOM, WOS i WOW, na wrywanie z podłoża i ścinanie, podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników. Elektrolityczna powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5 μm i galwaniczna powłoka cynkowa o masie powierzchniowej nie mniejszej niż 80 g/m² zapewniają trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.1.3. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień. Łączniki zostały sklasyfikowane w klasie A1 reakcji na ogień według normy PN-EN 13501-1:2019, bez badań, zgodnie z Decyzją Komisji Europejskiej 96/603/WE (z późniejszymi zmianami).

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników należy wykonać na łącznikach osadzonych w podłożach według p. 2. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia.

3.2.2. Trwałość łączników. Badanie grubości powłoki cynkowej łączników wykonuje się wg normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego, numer i rok wydania Krajowej Oceny Technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2022/2085 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,

- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) grubości powłoki cynkowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata, zgodnie z ustalonym planem badań.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2085 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk metalowych łączników KOS, KOM, WOS i WOW, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2085 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2022/2085 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2085 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

LZK00-06045/21/R63NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB. Katowice, 2021 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

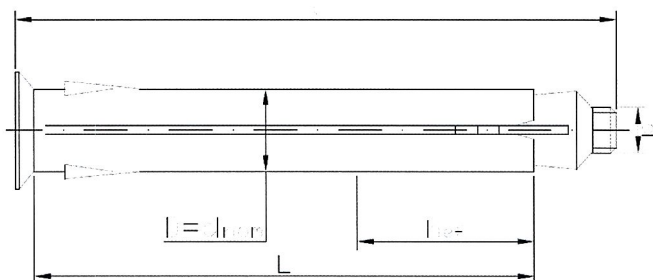
| | |
|------------------------|---|
| PN-EN 206+A2:2021 | <i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i> |
| PN-EN 771-1+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i> |
| PN-EN 771-2+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe silikatowe</i> |
| PN-EN 771-4+A1:2015 | <i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i> |
| PN-EN 22768-1:1999 | <i>Tolerancje ogólne. Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji</i> |
| PN-EN ISO 2081:2018 | <i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i> |
| PN-EN ISO 4042:2018 | <i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i> |
| PN-EN ISO 2178:2016 | <i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i> |
| PN-EN ISO 3497:2004 | <i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i> |
| PN-EN ISO 12944-2:2018 | <i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i> |
| PN-EN ISO 9223:2012 | <i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określanie i ocena</i> |
| PN-EN 13501-1:2019 | <i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień</i> |
| GB/T 6478-2015 | <i>Steels for cold heading and cold extruding</i> |
| ASTM A653 | <i>Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process</i> |

| | |
|-----------------|--|
| JIS G 3302:2019 | <i>Hot-dip zinc-coated steel sheet and strip</i> |
| ASTM A29 | <i>Standard Specification for General Requirements for Steel Bars, Carbon and Alloy, Hot-wrought</i> |
| SAE J403 | <i>Chemical Compositions of SAE Carbon Steels</i> |
| GB/T 700-2006 | <i>Carbon structural steels</i> |
| UNS G10220 | General use carbon steel bar |

ZAŁĄCZNIKI

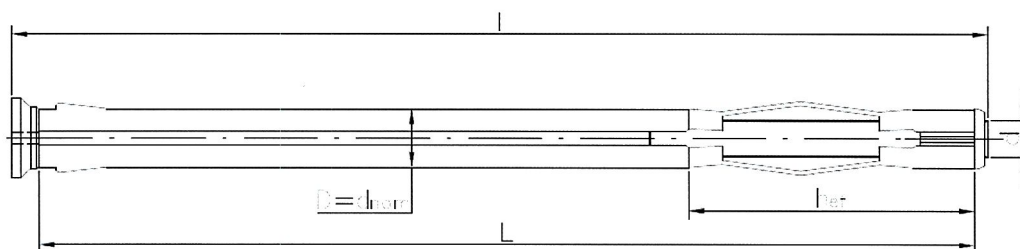
| | | |
|---------------------|---|----|
| Załącznik A. | Kształt i wymiary łączników | 10 |
| Załącznik B. | Parametry montażu i rozmieszczenia łączników..... | 12 |
| Załącznik C. | Nośności charakterystyczne zamocowań łączników..... | 13 |

Załącznik A.



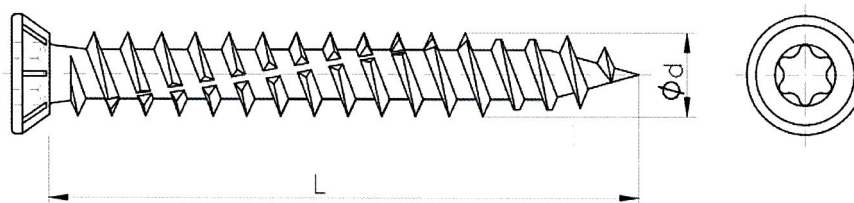
| Poz. | Oznaczenie łącznika | Wymiary, mm | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------|--|--------------|--|
| | | D | L | d | l |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | KOS 8 x 72 | 8,0 | 72 ¹⁾ | M5 | 82 ¹⁾ |
| 2 | KOS 8 x 92 | 8,0 | 92 ¹⁾ | M5 | 102 ¹⁾ |
| 3 | KOS 8 x 112 | 8,0 | 112 ¹⁾ | M5 | 122 ¹⁾ |
| 4 | KOS 8 x 132 | 8,0 | 132 ¹⁾ | M5 | 142 ¹⁾ |
| 5 | KOS 8 x 152 | 8,0 | 152 ²⁾ | M5 | 162 ²⁾ |
| 6 | KOS 8 x 182 | 8,0 | 182 ²⁾ | M5 | 192 ²⁾ |
| 7 | KOS 10 x 72 | 10,0 | 72 ¹⁾ | M6 | 82 ¹⁾ |
| 8 | KOS 10 x 92 | 10,0 | 92 ¹⁾ | M6 | 102 ¹⁾ |
| 9 | KOS 10 x 112 | 10,0 | 112 ¹⁾ | M6 | 122 ¹⁾ |
| 10 | KOS 10 x 132 | 10,0 | 132 ¹⁾ | M6 | 142 ¹⁾ |
| 11 | KOS 10 x 152 | 10,0 | 152 ²⁾ | M6 | 162 ²⁾ |
| 12 | KOS 10 x 182 | 10,0 | 182 ²⁾ | M6 | 192 ²⁾ |
| 13 | KOS 10 x 202 | 10,0 | 202 ²⁾ | M6 | 212 ²⁾ |
| Tolerancje wymiarów, mm | | +0,1 / -0,2 | ¹⁾ +3,0 / -2,0 ²⁾ +5,0 / -2,0 | +0,0 / -0,15 | ¹⁾ +3,0 / -0,0 ²⁾ +5,0 / -0,0 |

Rysunek A1. Metalowe łączniki KOS

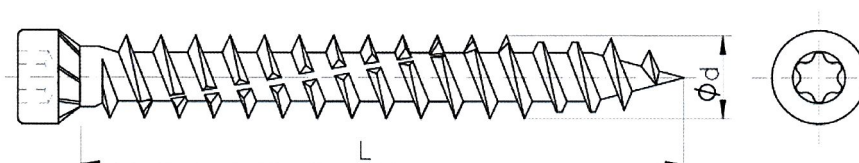


| Poz. | Oznaczenie łącznika | Wymiary, mm | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------|-------------|
| | | D | l | d | L |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | KOM 10 x 112 | 9,5 | 120 | M6 | 112 |
| 2 | KOM 10 x 132 | 9,5 | 140 | M6 | 132 |
| 3 | KOM 10 x 152 | 9,5 | 160 | M6 | 152 |
| 4 | KOM 10 x 182 | 9,5 | 190 | M6 | 182 |
| 5 | KOM 10 x 202 | 9,5 | 210 | M6 | 202 |
| Tolerancje wymiarów, mm | | +0,1 / -0,2 | +3,0 / -2,0 | -0,15 | +3,0 / -2,0 |

Rysunek A2. Metalowe łączniki KOM



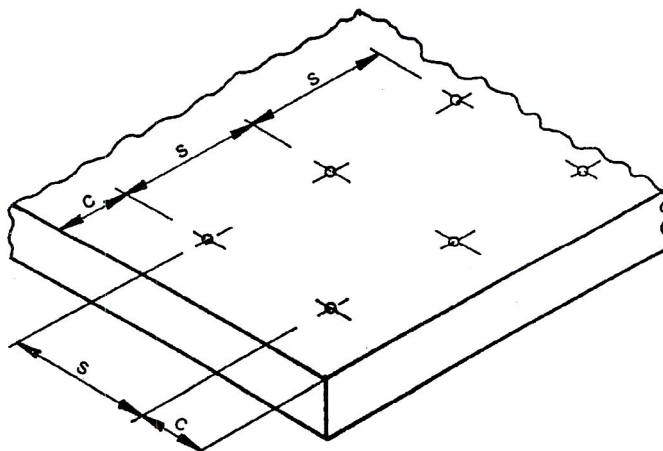
| Poz. | Oznaczenie łącznika | Wymiary, mm | |
|-------------------------|---------------------|---------------|--|
| | | Ød | L |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | WOS 72 | 7,5 | 72 ¹⁾ |
| 2 | WOS 92 | 7,5 | 92 ¹⁾ |
| 3 | WOS 112 | 7,5 | 112 ²⁾ |
| 4 | WOS 132 | 7,5 | 132 ²⁾ |
| 5 | WOS 152 | 7,5 | 152 ²⁾ |
| 6 | WOS 182 | 7,5 | 182 ²⁾ |
| 7 | WOS 212 | 7,5 | 212 ²⁾ |
| Tolerancje wymiarów, mm | | +0,05 / -0,15 | ¹⁾ +3,0 / -2,0 ²⁾ +5,0 / -2,0 |

Rysunek A3. Metalowe łączniki WOS


| Poz. | Oznaczenie łącznika | Wymiary, mm | |
|-------------------------|---------------------|---------------|--|
| | | Ød | L |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | WOW 72 | 7,5 | 72 ¹⁾ |
| 2 | WOW 92 | 7,5 | 92 ¹⁾ |
| 3 | WOW 112 | 7,5 | 112 ²⁾ |
| 4 | WOW 132 | 7,5 | 132 ²⁾ |
| 5 | WOW 152 | 7,5 | 152 ²⁾ |
| 6 | WOW 182 | 7,5 | 182 ²⁾ |
| 7 | WOW 212 | 7,5 | 212 ²⁾ |
| Tolerancje wymiarów, mm | | +0,05 / -0,15 | ¹⁾ +3,0 / -2,0 ²⁾ +5,0 / -2,0 |

Rysunek A4. Metalowe łączniki WOW

Załącznik B.



Rysunek B1. Parametry rozmieszczenia łączników KOS, KOM, WOS i WOW w podłożu

s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników KOS, KOM, WOS i WOW

| Poz. | Parametry | Oznaczenie łącznika | | |
|---|---|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| | | KOS 8 | KOS 10 / KOM 10 | WOS 6 / WOW 6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Maksymalna średnica otworu d_o równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm | 8 | 10 ¹⁾ | 6 ¹⁾ |
| 2 | Minimalna głębokość wierconego otworu h_1 , mm | 40 ²⁾ / 50 ³⁾ | | |
| 3 | Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef} , mm | 30 ²⁾ / 40 ³⁾ | | |
| 4 | Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm | 80 | | |
| 5 | Minimalny rozstaw łączników s, mm | 3 h_{ef} | | |
| 6 | Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c, mm | 1,5 h_{ef} | | |
| ¹⁾ w przypadku podłoża z betonu autoklawizowanego montaż bezpośredni (bez otworu wstępnego) ²⁾ dla podłoży betonowych ³⁾ dla pozostałych podłoży | | | | |

Załącznik C.
Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników KOS, KOM, WOS i WOW na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ i na ścinanie $V_{R,k}$

| Poz. | Oznaczenie łącznika | Rodzaj podłoża | h_{ef} , mm | Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$, kN i ścinanie $V_{R,k}$, kN |
|------|---------------------|--|---------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | KOS 8 | Beton zwykły, niezarysowany, klasy C20/25 ÷ C50/60 ⁽¹⁾ | 30 | 1,50 |
| 2 | | Cegły ceramiczne pełne ⁽²⁾ , klasy 20 | 40 | 0,75 |
| 3 | KOS 10 / KOM 10 | Beton zwykły, niezarysowany, klasy C20/25 ÷ C50/60 ⁽¹⁾ | 30 | 2,50 |
| 4 | | Cegły ceramiczne pełne ⁽²⁾ , klasy 20 | 40 | 2,00 |
| 5 | | Pustaki ceramiczne poryzowane drążone ⁽²⁾ , klasy ≥ 15 , o grubości ścianki ≥ 10 mm | 40 | 0,40 |
| 6 | | Pustaki silikatowe drążone ⁽³⁾ , klasy ≥ 15 , o grubości ścianki ≥ 40 mm | 40 | 0,40 |
| 7 | | Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego ⁽⁴⁾ , klasy $\geq 4,0$ i gęstości brutto w stanie suchym ≥ 650 kg/m ³ | 40 | 0,30 |
| 8 | WOS 6 / WOW 6 | Beton zwykły, niezarysowany, klasy C20/25 ÷ C50/60 ⁽¹⁾ | 30 | 3,50 |
| 9 | | Cegły ceramiczne pełne ⁽²⁾ , klasy 20 | 40 | 2,00 |
| 10 | | Pustaki ceramiczne poryzowane drążone ⁽²⁾ , klasy ≥ 15 , o grubości ścianki ≥ 10 mm | 40 | 0,85 |
| 11 | | Pustaki silikatowe drążone ⁽³⁾ , klasy ≥ 15 , o grubości ścianki ≥ 40 mm | 40 | 0,25 |
| 12 | | Elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego ⁽⁴⁾ , klasy $\geq 4,0$ i gęstości brutto w stanie suchym ≥ 650 kg/m ³ | 40 | 0,50 |

¹⁾ wg normy PN-EN 206+A2:2021
²⁾ wg normy PN-EN 771-1+A1:2015
³⁾ wg normy PN-EN 771-2+A1:2015
⁴⁾ wg normy PN-EN 771-4+A1:2015